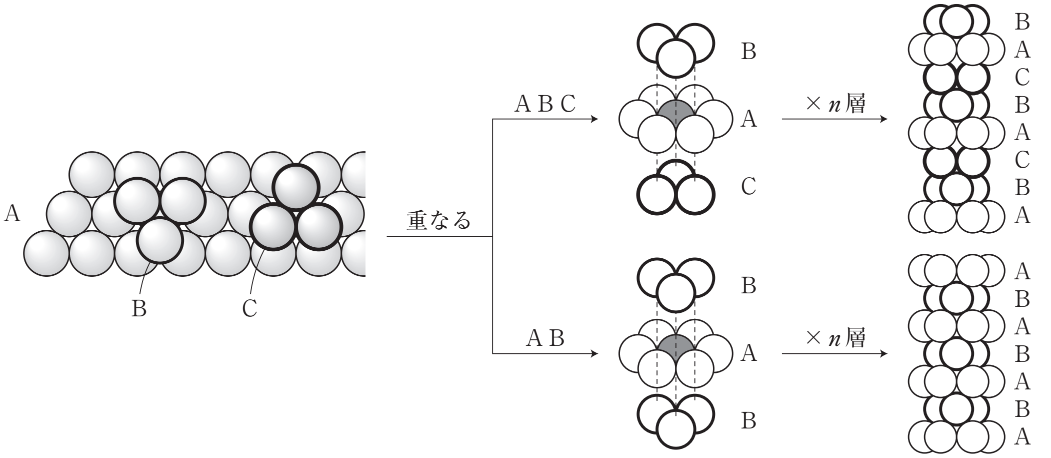
第８講　結晶格子（最密構造）

2　金属結晶（第7講からの続き）

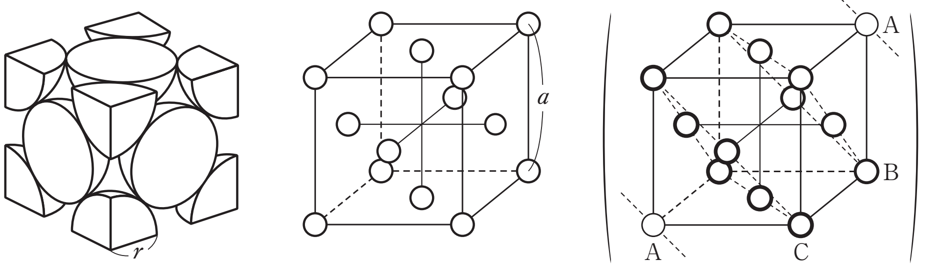
(2)　最密構造：配位数12

①立方最密構造
（面心立方格子）



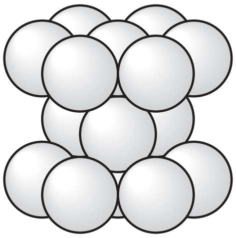
②六方最密構造

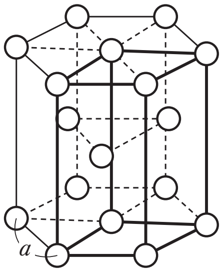
①面心立方格子



粒子数(n)	4
格子の一辺(a)と 原子半径(r)の関係式	$r=\frac{\sqrt{2}}{4}a$
充填率	0.74(74%)

②<u>六方最密構造</u>





粒子数(n)	6 (単位格子中；2)
格子底辺の一辺(a)と 原子半径(r)の関係式	$r = \frac{a}{2}$
充填率	0.74(74%)

⑶　金属結晶の性質

・電気伝導性

・熱伝導性

・延性，展性

・金属光沢

第 8 講　演習問題

1　金Auの結晶は面心立方格子である。単位格子の一辺は4.1×10^{-8}cmである。Auの原子量は197，アボガドロ定数は6.0×10^{23}/molとすると，Auの密度は何g/cm^{3}か。ただし，$(4.1)^3 = 68.9$とする。

第8講　確認テスト

1　図1と図2は銅の結晶の単位格子を表している。図1は，単位格子における銅原子の位置関係を表したものであり，一辺の長さがlの立方体の各面における中心位置，および各頂点の位置に原子が配列している。図2は，単位格子における銅原子の占める大きさと位置関係を表したモデル図である。問1～問3に答えなさい。ただし，原子量はCu＝63，アボガドロ定数は6.0×10^{23}/mol，$\sqrt{2} = 1.4$とする。

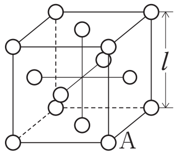


図1

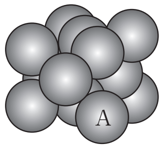


図2

問1　銅の結晶の単位格子の名称を書きなさい。

問2　単位格子中に含まれる銅原子の数は何個か。a～fから選びなさい。

a　1　　b　2　　c　3　　d　4　　e　8　　f　14

問3　単位格子の一辺の長さlは何mか。右の表を参考にして，最も近い値をa～fから選びなさい。ただし，銅の密度は9.0g/cm^{3}とする。また，右の表では$Y = X^3$が成り立っているものとする。

a　3.4×10^{-11}　　b　4.0×10^{-11}　　c　3.6×10^{-10}

d　4.2×10^{-10}　　e　3.8×10^{-9}　　f　4.7×10^{-9}

X	Y
3.4×10^{-11}	3.9×10^{-32}
4.0×10^{-11}	6.4×10^{-32}
3.6×10^{-10}	4.7×10^{-29}
4.2×10^{-10}	7.4×10^{-29}
3.8×10^{-9}	5.5×10^{-26}
4.7×10^{-9}	1.0×10^{-25}

第８講　演習問題

1　$19 g/cm^3$

第８講　確認テスト

1　問１　面心立方格子　　問２　d　　問３　c

【解説】

問３　単位格子の体積を $V\text{cm}^3$ とすると，

$$\frac{\frac{63}{6.0\times10^{23}}\times4}{V}=9.0 \qquad V=4.7\times10^{-23}\text{cm}^3=\underline{4.7\times10^{-29}\text{m}^3}$$

よって表より，一辺の長さは $\underline{3.6\times10^{-10}\ \text{m}}$